

Model 77 Series IV

Digital Multimeter

用户手册

September 2006 (Simplified Chinese)

终生有限保证

Fluke 保证每一台 Fluke 20、70、80、170 和 180 系列的数字万用表在其使用寿命期间，均无材料和工艺上的缺陷。此处所谓的“使用寿命” 是指 Fluke 终止制造本产品后七年，但本保证期至少应为产品购买之日起十年。本项保证不包括保险丝、一次性电池以及因疏忽、误用、 污染、改装、意外或非正常状况下的使用或处理所造成的损坏（包括在产品规范以外进行测量所引起的故障或机械部件的正常损耗）。本项保证仅适用于原购买者并且不得转让。

自购买日起十年内，本保证也包括 LCD 显示屏。十年以后直到仪表的使用寿命终止，Fluke 将以收费的方式更换数字万用表的 LCD（根据 当时该组件的成本价格收取费用）。

为了确定原始所有人及证明购买日期，请填妥并寄回产品所附上的注册卡，或在 http://www.fluke.com 上注册产品。对于从 Fluke 授权销售 处以适当的国际价格所购买而损坏的产品，Fluke 可选择免费修理、更换或以原购买价退款的方式处理该产品。若产品是从一个国家购买却 被送到其它地区修理，Fluke 保留收取修理/更换零件的进口费用的权利。

如果发现产品损坏，请就近联系 Fluke 授权服务中心以取得同意退回产品的信息，然后把产品寄到该服务中心。同时附上问题描述，并预 付邮资和保险费（目的地离岸价格）。Fluke 对运送途中发生的损坏不承担责任。对保修产品的修理或更换，Fluke 将负责回邮的运输费用。 对非保修产品的修理，Fluke 会对修理费用作出估价并在征得您同意以后才进行修理。修理后，Fluke 将向您收取修理和回邮的运输费用。

本项保证是您唯一可以获得的补偿。除此以外，Fluke 不作其它任何明示或隐含的保证，例如适用于某一特殊目的的隐含保证。FLUKE 不应对由于任何原因或推理所发生的任何特殊、间接、偶发或后续的损坏或损失承担赔偿责任，包括数据丢失。授权经销商无权代表 FLUKE 提供任何额外不同的保证。由于某些州或国家不允许将隐含保证或偶发或后续损失排除在外，或加以限制，本责任限制或许对您不适用。若本保证的任何条款被法庭或其它具有司法管辖权的决定者裁定为不适用或不可执行时，该项裁定将不影响其它条款的有效性或执行性。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

请访问 Fluke 网站：www.fluke.com.
仪表注册网址：register.fluke.com.

2/02

目录

标题 第

⚠⚠ 警告：使用仪表前先参阅 为避免发生触电或人身伤害，请遵照下列指导： ⇒ 应根据本手册所规定的方法使用仪表，否则仪表所提供的保护措施可能会受到损坏。 ⇒ 如果仪表或测试导线有损坏，或者仪表不正常工作，不要使用仪表。如存有疑问，应将仪表送修。 ⇒ 测量时应使用正确的接线端、开关档位和量程。 ⇒ 用测量已知电压的方式确认仪表工作正常。 ⇒ 端子或任何一个端子与接地点之间施加的电压不能超过仪表上标示的额定值。 ⇒ 对 **30 V ac rms**（交流有效值），**42 V ac**（交流峰值）或 **60 V dc**（直流）以上的电压，应格外小心。这类电压有造成触电的危险。 ⇒ 测试电阻、通断性、二极管或电容器以前，应切断电路的电源并把所有的高压电容器放电。 ⇒ 切勿在具有爆炸性的气体或蒸汽附近使用仪表。 ⇒ 使用测试导线时，应将手指放在护指装置后面。 ⇒ 打开仪表外壳或电池盖之前，必须先把测试导线从仪表上取下。			
符号			
~	AC（交流）		保险丝
	DC（直流）	CE	符合欧盟（European Union）指令
	DC/AC（直流/交流）		加拿大标准协会
	接地		双重绝缘
⚠	重要信息，请见手册		危险电压
	电池（出现在显示屏上时表示电池电量不足）	CLASSIFIED UL	UL（美国保险商实验所） 仪表符合 IEC 61010-1. 54CJ 安全标准
TÜV	经 TÜV（Technischer Überwachungs Verein）审查及认可	N10140	符合澳洲的相关标准
DVE	VDE (Verband Deutscher Electroniker)		

Model 77 Series IV
Digital Multimeter

Fluke 77 型系列 IV 是由电池供电的、具有 6000 次计数、3 3/4-数位显示和模拟指针的平均响应有效值指示万用表（以下简称为“仪表”）。

本仪表符合 CAT III（第三类）和 CAT IV（第四类）IEC 61010 标准。IEC 61010 安全标准根据瞬态脉冲的危险性定义了四种过电压类别（CAT I 至 IV）。CAT III（第三类）仪表的设计可避免受到配电级固定设备装置中的瞬态电压的损害；CAT IV（第四类）仪表的设计可避免受到一级电源等级（如高空线路或地下公共事业服务）产生的瞬态电压的损害。

仪表可以测量或测试下列参数：

- 交流/直流电压和电流
- 电阻
- 电压频率
- 二极管
- 通断性
- 电容

联系 Fluke

要联系 Fluke，请致电：

美国：1-888-993-5853
加拿大：1-800-363-5853
欧洲：+31 402-675-200
日本：+81-3-3434-0181
新加坡：+65-738-5655
世界其它地方：+1-425-446-5500

访问 Fluke 的网站：www.fluke.com.

仪表注册网址：register.fluke.com.

警告及小心声明

⚠⚠**“警告”**表示可能会导致人身伤害或死亡的危险情况或行为。

“小心”表示可能造成仪表或被测设备损坏，或导致数据永久丢失的情况或行为。

危险电压

当仪表检测到大于或等于 30 V 或电压过载（**OL**）时，会显示 ϟ 符号，作为可能存在危险电压的警告。

测试导线警示

为提醒用户检查测试导线是否连接了正确的端子，将旋转开关转至或转离 **mA**（毫安）或 **A**（安培）档位时，会短暂出现 LEAd 标志。

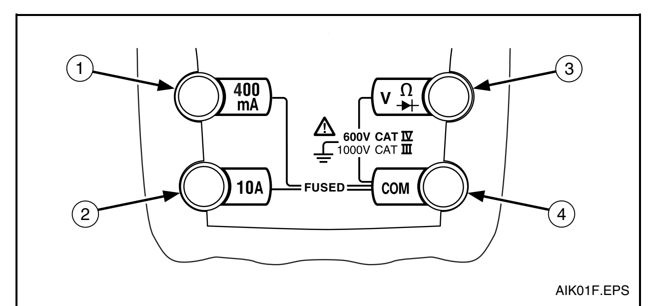
⚠ 警告

若在导线连接到错误接线端时试图进行测量，可能会烧坏保险丝、损坏仪表，以及造成严重的人身伤害。

电池节电装置（睡眠模式）

若 20 分钟没有功能更改或按钮操作，仪表会进入“睡眠”模式并使显示屏空白。要禁用“睡眠”模式，在开启仪表的同时按住黄色按钮。“睡眠”模式在 MIN MAX AVG 模式及 AutoHOLD 模式下始终处于禁用状态。

端子



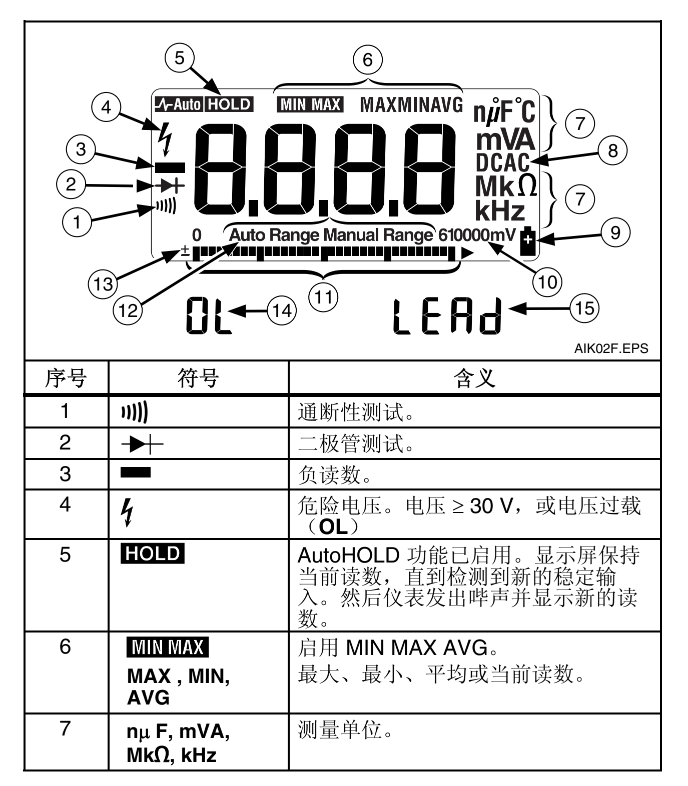
AIK01F.EPS

项目	说明
1	交流和直流毫安测量的输入端子，最高可测量 400 mA。
2	交流和直流电流测量的输入端子，最高可测量 10 A。
3	测量电压、通断性、电阻、二极管、电容和频率的输入端子。
4	适用于所有测量的公共（返回）接线端。

旋转开关档位

开关档位	测量功能
V~ Hz	交流电压量程：0.001 至 1000 V。 频率量程：2 Hz 至 99.99 kHz。
V⎓	直流电压量程：1 mV 至 1000 V。
mV⎓	直流毫伏量程：0.1 mV 至 600 mV。
Ω ⫞⊦	电阻量程：0.1 Ω 至 50 MΩ。 电容量程（法拉）：1 nF 至 9999 μF。
•))) ➔⊢	电阻小于 25 Ω 时，蜂鸣器打开；电阻大于 250 Ω 时，蜂鸣器关闭。 二极管测试。电压超过 2.4 V 时，显示过载（OL）符号。
⎓~ mA	交流毫安量程：0.01 mA 至 400 mA。 直流毫安量程：0.01 mA 至 400 mA。
⎓ ~A	交流安培量程：0.001 A 至 10 A。 直流安培量程：0.001 A 至 10 A > 10.00 时显示屏闪烁。 > 20 A 时，显示 **OL**。

显示屏



AIK02F.EPS

序号	符号	含义
1	•)))	通断性测试。
2	▶+	二极管测试。
3	▬	负读数。
4	ϟ	危险电压。电压 ≥ 30 V，或电压过载（**OL**）
5	HOLD	AutoHOLD 功能已启用。显示屏保持当前读数，直到检测到新的稳定输入。然后仪表发出哔声并显示新的读数。
6	MIN MAX **MAX , MIN, AVG**	启用 MIN MAX AVG。 最大、最小、平均或当前读数。
7	**nμ F, mVA, MkΩ, kHz**	测量单位。

序号	符号	含义
6	**DC, AC**	直流，交流
7	▮+	电池电量不足，请更换电池。
8	**610000mV**	所有可用量程。
9	模拟指针显示	模拟显示。
10	**Auto Range** （自动量程） **Manual Range** （手动量程）	仪表选择分辨率最佳的量程。 用户自行选择量程。
11	**±**	模拟指针显示极性。
12	**OL**	输入超出量程。
13	**LEAd**	⚠测试导线警示。当旋转开关*移到* **mA** 或 **A** 位置或从该位置*移开*时显示。

错误信息	
bAtt	立即更换电池。
diSC	在电容功能档上，所测电容的电荷过多。
EEPr Err	无效的 EEPROM 数据。请将仪表送修。
CAL Err	无效的校准数据。校准仪表。

最小最大平均（MIN MAX AVG）记录模式

MIN MAX AVG 记录模式能捕获最小和最大的输入值，并计算所有读数的连续平均值。当检测到新的最大值或最小值时，仪表发出哔声。

注意

就直流电（DC）功能而言，准确度为测量功能档的指定准确度 ± 12 计数，适用于持续时间长于 275 ms（微秒）的变化。

就交流电（AC）功能而言，准确度为测量功能档的指定准确度 ± 40 计数，适用于持续时间长于 1.2 s（秒）的变化。

要使用最小值最大值平均值（MIN MAX AVG）记录模式：

⇒ 确保将仪表置于想要测量的功能档和量程。（自动量程选择功能在 MIN MAX AVG 模式下被禁用。）

⇒ 按 **MIN MAX** 进入 MIN MAX AVG 模式。

MIN MAX **MIN MAX** 和 **MAX** 亮起并显示进入 MIN MAX AVG 模式以来所检测到的最高读数。

⇒ 按 **MIN MAX** 依次显示最小（**MIN**）、平均（**AVG**）和当前读数。

⇒ 如要暂停 MIN MAX AVG 记录，但不删除所保存的值，可按 **HOLD**。显示屏上显示 HOLD。

如要恢复 MIN MAX AVG 记录，再按一次 **HOLD**。 HOLD 熄灭。

⇒ 要退出并清除保存的读数，按住 MIN MAX 一秒钟或转动旋转开关。

AutoHOLD 模式

⚠⚠警告

为了避免触电，切勿使用 AutoHOLD 模式来判断电路是否带电。该功能不能捕获不稳定或有干扰的读数。

在 AutoHOLD 模式下，仪表会保持显示屏上的读数，*直到*检测到新的稳定读数。然后仪表发出哔声并显示新的读数。

⇒ 按 **HOLD** 激活 AutoHOLD。 HOLD 亮起。

⇒ 再按一次 **HOLD** 或转动旋转开关恢复正常操作。

黄色按钮

按黄色按钮可选择旋转开关上的其它测量功能档，例如选择 DC mA（直流毫安）、DC A（直流安培）、Hz（频率）、电容或二极管测试。

显示屏背照灯

按 ☼ 在背照灯开启和关闭之间变换。背照灯会在 2 分钟后自动关闭。

手动量程和自动量程

仪表有手动量程（Manual Range）和自动量程（Autorange）两种模式。

⇒ 在自动量程模式下，仪表会选择分辨率最佳的量程。

⇒ 在手动量程模式下，您可不考虑自动量程，而由您自己选择量程。

当您启动仪表时，仪表默认设置为自动量程模式，并显示 **Auto Range** 字样。

1. 如要进入手动量程模式，请按 **RANGE**。

   Manual Range 字样显示。

2. 在手动量程模式下，按 **RANGE** 可增加量程。到达最高量程后，仪表会回到最低量程。

   注意

   在 MIN MAX AVG 模式下，不能手动更改量程。

   如果在 MIN MAX AVG 模式下按了 **RANGE** *按钮，则仪表发出哔声，表示操作无效，且量程保持不变。*

3. 若想退出手动量程模式，请按住 **RANGE** 一秒钟或转动旋转开关。

   仪表恢复为自动量程模式，并显示 **Auto Range** 字样。

开机选项

若想选择开机选项，请在启动仪表时按住所示按钮。

当关闭仪表时，会取消“开机选项”。

按钮	开机选项
HOLD	当在 VAC 开关档时，开启所有显示段。
MIN MAX	禁用蜂鸣器。当启用时，显示 bEEP。
RANGE	启用“平稳”模式。当启用时，显示 ---。 通过数字滤波，抑制显示屏上快速变化输入的波动。
（黄色）	禁用自动关机（“睡眠模式”）。当启用时，显示 PoFF。 当仪表处于 MIN MAX AVG 记录模式，或者 AutoHOLD 模式时，睡眠模式也被禁用。
☼	禁用背照灯 2 分钟自动超时功能。当启用时，显示 LoFF。

基本测量操作

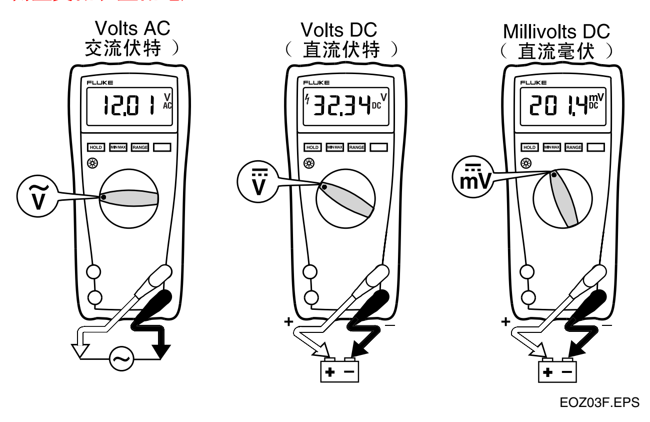
以下各页中的图形显示了如何用仪表进行基本的测量。

在将测试导线连接到电路或设备时，先连接公共（**COM**）测试导线，再连接带电的导线；当拆除测试导线时，要先拆除带电的导线，再拆除公共测试导线。

⚠⚠警告

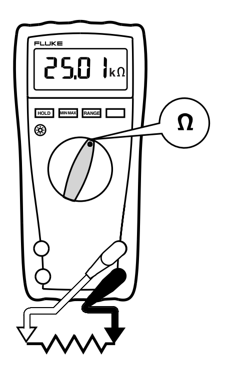
为避免触电、造成伤害或损坏仪表，在测量电阻、通断性、二极管或电容之前，请先断开电路电源并将所有高压电容器放电。

测量交流和直流电压



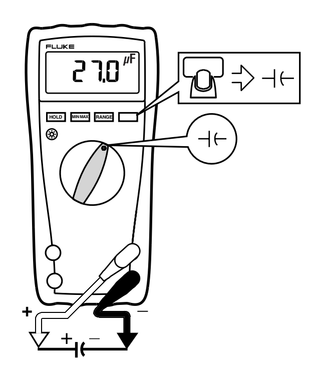
EOZ03F.EPS

测量电阻



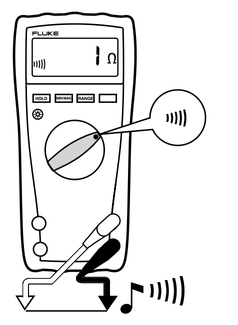
AIK04F.EPS

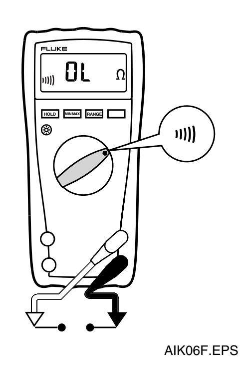
测量电容



AIK05F.EPS

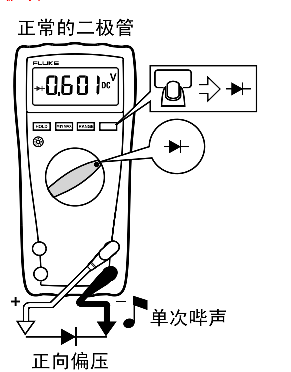
测试通断性





AIK06F.EPS

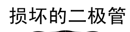
测试二极管

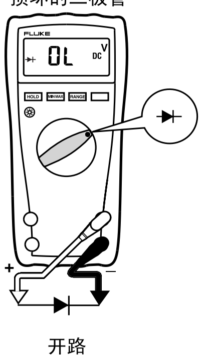


正常的二极管

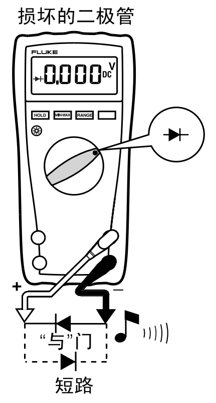
0L V DC

反向偏压





损坏的二极管



EOZ07F.EPS

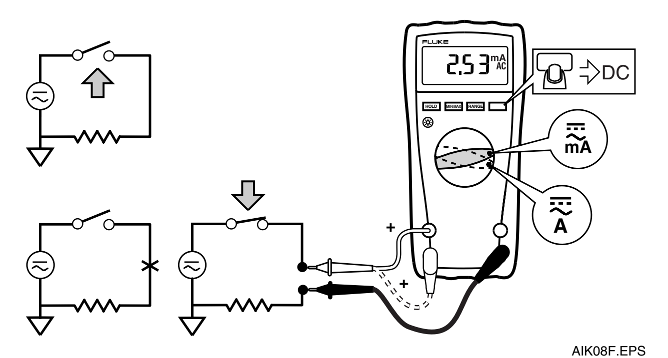
测量交流或直流电流

⚠⚠警告

为避免人身伤害或损坏仪表：

- **当开路对地电势大于 1000 V 时，请勿测量电路内电流。**
- **在测试之前，请先检查仪表的保险丝。（请参阅“测试保险丝”一节）。**
- **测量时应选取适当的接线端、开关档位及量程。**
- **当测试导线插在电流端子时，切勿将探头与电路或组件并联。**

关闭电源，切断电路，把仪表串联接入，然后再打开电源。



AIK08F.EPS

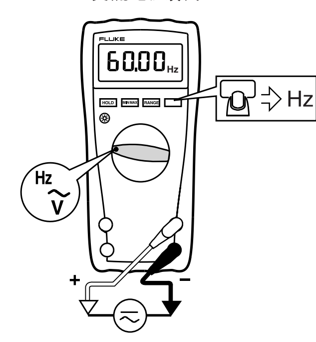
测量频率

⚠⚠警告

为了避免触电，应忽略频率大于 1 kHz 的模拟指针显示。如果测量的信号频率大于 1 kHz，则模拟指针显示不作明确规定。

仪表会测量信号的频率。全部量程的触发电平是 0 V ac（交流）。

交流电压频率



EOZ09F.EPS

⇒ 要退出频率测量，按下黄色按钮或转动旋转开关。

⇒ 测量频率时，模拟指针可显示准确度达 1 kHz 以下的交流电压。

⇒ 用手动量程功能渐近选择较低量程，以获得稳定的读数。

使用模拟指针

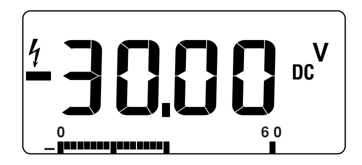
模拟指针显示就象一个模拟仪表上的指针。在它的右边有一个过载指示符 (▶)；左边有一个极性指示符 (±)。

由于模拟指示显示比数字显示速度要快得多，所以模拟指针显示对调整峰值和零值，以及观察快速变化的输入十分有用。

测量电容时，模拟指针显示被禁用。测量频率时，模拟指针可显示准确度达 1 kHz 以下的电压和电流。

亮的条形段数目用来指示测量值并且与所选择量程的满刻度值成比例。

以 60 V 量程为例（如下），刻度上的主要分度表示 0、15、30、45 和 60 V。-30 V 输入会使负号和标尺中部以下的条形段亮起来。



AIK11F.EPS

清洁

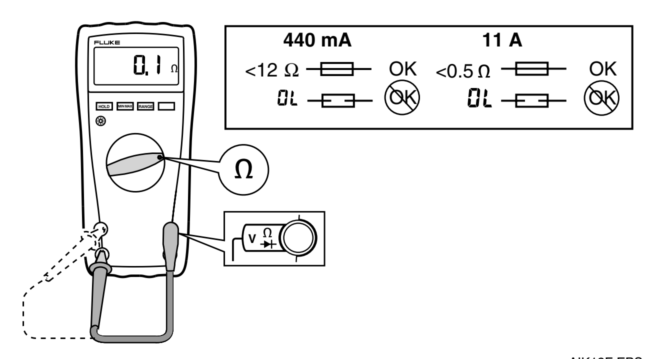
用湿布与温和的洗涤剂擦拭外壳。不要用腐蚀剂或溶剂。接线端若弄脏或潮湿可能会影响读数。

测试保险丝

⚠⚠警告

为了避免触电或人员伤害，在更换保险丝前，请先取下测试导线并断开一切输入信号。

依照下面所示测试保险丝。



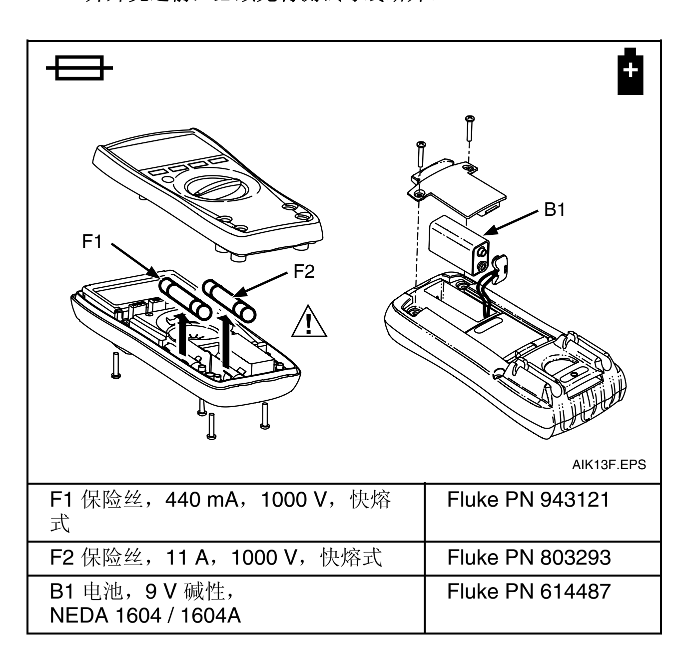
AIK12F.EPS

更换电池和保险丝

⚠⚠警告

为避免触电、人身伤害或损坏仪表：

- 只能使用指定安培数、熔断电压和熔断速度的保险丝。打开外壳之前，必须先将测试导线断开。



F1 保险丝，440 mA，1000 V，快熔式	Fluke PN 943121
F2 保险丝，11 A，1000 V，快熔式	Fluke PN 803293
B1 电池，9 V 碱性，NEDA 1604 / 1604A	Fluke PN 614487

指标

准确度在校准后一年内适用，工作温度为 18 °C 至 28 °C，相对湿度为 0 % 至 90 %。准确度指标采用以下计算方式：
± ([读数的 %] + [计数])

任何端子和接地之间的最高电压：	1000
过电压保护：	8 kV 峰值（依照 IEC 61010）
⚠ mA 输入端的保险丝：	440 mA，1000 V 快熔式保险丝
⚠ A 输入端的保险丝：	11 A，1000 V 快熔式保险丝
显示屏：	数字式：6000 计数，每秒更新 4 次 模拟指针显示：33 个条形段，更新率 32/秒 频率：10,000 计数 电容：1,000 计数
海拔：	工作：2000 m；存放：12,000 m
温度：	工作：-10 °C 至 +50 °C； 存放：-40 °C 至 +60 °C
温度系数：	0.1 X（指定准确度）/ °C （< 18 °C 或 > 28 °C）
电磁兼容性 (EN 61326-1:1997):	在 3 V/M 的射频场内，准确度 = 指定准确度。
相对湿度：	最大值，非冷凝 90 %，35 °C 以下 75 %，40 °C 以下； 40 %；50 °C 以下
电池寿命：	碱性电池：400 小时（典型）
尺寸（高 x 宽 x 长）：	4.3 cm x 9 cm x 18.5 cm
重量：	420 g
安全合规性：	ANSI/ISA S82.02.01，CSA C22.2-1010.1，IEC 61010 至 1000 V 测量类别 III（CAT III）、600 V 测量类别 IV（CAT IV）
认证：	CSA，TÜV (EN61010)，UL，CE，C-tick (N10140)，VDE

功能	范围	分辨率	准确度 ±（[读数百分比] + [计数]）
AC Volts（交流伏特） （平均响应）	6.000 V 60.00 V 600.0 V 1000 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V 1 V	2.0 % + 2 （45Hz 至 1 kHz）
DC mV（直流毫伏）	600.0 mV	0.1 mV	0.3 % + 1
DC Volts（直流伏特）	6.000 V 60.00 V 600.0 V 1000 V	0.001 V 0.01 V 0.1 V 1 V	0.3 % + 1
通断性	600 Ω	1 Ω	小于 25 Ω 时，仪表发出哔声，大于 250 Ω 时关闭；可检测 250 µs 或更长时间内的开路和短路情况。
欧姆（电阻）	600.0 Ω 6.000 kΩ 60.00 kΩ 600.0 kΩ 6.000 MΩ 50.00 MΩ	0.1 Ω 0.001 kΩ 0.01 kΩ 0.1 kΩ 0.001 MΩ 0.01 MΩ	0.5 % + 2 0.5 % + 1 0.5 % + 1 0.5 % + 1 0.5 % + 1 2.0 % + 1
二极管测试	2.400 V	0.001 V	1 % + 2
电容	1000 nF 10.00 µF 100.0 µF 9999 µF [1]	1 nF 0.01 µF 0.1 µF 1 µF	1.2 % + 2 1.2 % + 2 1.2 % + 2 10 % 典型
AC Amps（交流安培） （平均响应）[2]	60.00 mA 400.0 mA[3] 6.000 A 10.00 A[4]	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A	2.5 % + 2 （45Hz 至 1 kHz）

[1] 在 9999 µF 量程下测量 1000 µF 以下电容时，测量准确度为 1.2 % + 2。
[2] 安培输入负荷电压（典型）：400 mA（毫安）输入 2 mV/mA，10 A（安培）输入 37 mV/A。
[3] 准确度规定为 400 mA，过载为 600 mA。
[4] > 10 A 未作明确规定。

功能	范围	分辨率	准确度 ±（[读数百分比] + [计数]）
DC Amps（直流安培）[3]	60.00 mA 400.0 mA[4] 6.000 A 10.00 A[5]	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A	1.5 % + 2
Hz [1] [2] （交流电压输入）	99.99 Hz 999.9 Hz 9.999 kHz 99.99 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz	0.1 % + 1
MIN MAX AVG	就直流电（DC）功能而言，准确度为测量功能档的指定准确度 ± 12 计数，适用于持续时间长于 275ms（微秒）的变化。 就交流电（AC）功能而言，准确度为测量功能档的指定准确度 ± 40 计数，适用于持续时间长于 1.2s（秒）的变化。		

[1] 频率规定为 2 Hz 至 99.99 kHz。
[2] 2 Hz 以下，显示屏幕显示零(0) Hz。
[3] 安培输入负荷电压（典型）：400 mA（毫安）输入 2 mV/mA，10 A（安培）输入 37 mV/A。
[4] 按 400 mA 指定准确度，过载为 600 mA。
[5] > 10 A 未作明确规定。

功能	过载保护 [1]	输入阻抗（标称值）	共模抑制比（1 kΩ 非平衡）		常模抑制比
Volts AC（交流伏特）	1000 V	> 10 MΩ <100 pF	> 60 dB @ dc，50 Hz 或 60 Hz		
Volts DC（直流伏特）	1000 V	> 10 MΩ <100 pF	> 120 dB @ dc，50 Hz 或 60 Hz		> 60 dB @ 50 Hz 或 60 Hz
mV（毫伏）	1000 V[2]	> 10 MΩ <100 pF	> 120 dB @ dc，50 Hz 或 60 Hz		> 60 dB @ 50 Hz 或 60 Hz
		开路测试电压	**满刻度电压至：** **6.0 MΩ**	**50 MΩ**	**短路电流**
欧姆（电阻）/电容	1000 V[2]	< 8.0 V dc	< 660 mV dc	< 4.6 V dc	< 1.1 mA
通断性/二极管测试	1000 V[2]	< 8.0 V dc	2.4 V dc		< 1.1 mA

[1] 最大 10^7 V-Hz。
[2] 对于短路电流小于 0.3 A 的电路。高电能电路为 660 V。

功能	过载保护	过载
mA（毫安）	440 mA，1000 V 快熔式保险丝	600 mA 过载最长不超过 2 分钟，然后停顿 10 分钟。
A（安培）	11 A，1000 V 快熔式保险丝	20 A 过载最长不超过 30 秒，然后停顿 10 分钟。